

## O NÍVEL DO LETRAMENTO ESTATÍSTICO EM ALUNOS DE DIFERENTES ÁREAS DE FORMAÇÃO

Adriana Pagan – Sônia Fonseca – Sandra Magina

dripagan@yahoo.com.br – soniafonseca19@gmail.com – sandramagina@gmail.com

Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC-BA) - Brasil

Tema: VI.4 – Estudos comparativos interregionais de Educação Matemática

Modalidad: CB

Nível educativo: Terciário

Palavras chave: Tratamento da Informação, Ensino Superior, Leitura de tabelas, Leitura de gráficos.

### Resumo

*Interpretar dados em gráficos e tabelas faz parte do cotidiano de todo cidadão, o que nos leva a considerar que o Letramento Estatístico faz parte da vida de todas as pessoas. Gal (2002) considera que uma pessoa é letrada estatisticamente quando ela tem competência de compreender, discutir e formar opiniões acerca de informações estatísticas. Para que a pessoa seja capaz de compreender, assimilar e pensar criticamente sobre as informações veiculadas frequentemente pela mídia, é preciso ter um mínimo de conhecimento estatístico, o qual pressupõe-se que tenha sido adquirido na escola. Este artigo comparou o nível de letramento Estatístico de três grupos de alunos distintos, segundo os cursos: Licenciatura em Matemática; Engenharia de Produção e Administração. Os resultados mostram que os alunos da Licenciatura em Matemática apresentaram um resultado geral inferior aos demais grupos. Os três grupos de alunos se saíram melhor na leitura de dados em tabelas que dos gráficos.*

### Introdução

A representação gráfica e de tabelas constitui-se num importante recurso para a análise de dados e tratamento da informação. Os meios de comunicação trazem uma gama de informações representadas por meio de tabelas e gráficos, ou seja, uma linguagem semiotizada que permite a comunicação de dados, assim, as noções de estatística fazem parte do cotidiano atual de nossa sociedade.

O conhecimento estatístico deve, portanto, ser iniciado na Educação Básica, tendo enfoque com maior ênfase no Ensino Superior, objetivando formar cidadãos capazes de ler, compreender e comparar dados estatísticos, bem como criticá-los. Com isso o sistema educacional brasileiro vem procurando trazer para o ensino, de modo concreto, a relação entre o conhecimento matemático e o tratamento da informação. A construção de gráficos e tabelas, bem como a leitura e interpretação dos dados contidos neles, tornou-se uma opção metodológica que possibilita a compreensão da concepção do número em contextos significativos. Contudo é preciso o desenvolvimento de habilidades que envolvam desde a leitura como o julgamento das informações.

## Fundamentação Teórica

Letramento Estatístico, segundo Gal (2002), é a capacidade de ler informações textuais, gráficos e tabelas, pensando em uma pessoa adulta que vive em uma sociedade industrializada. Para o autor, o Letramento Estatístico ocorrerá se o indivíduo tiver um conhecimento mínimo de conceitos e ideias estatísticas devendo, também, dominar alguns procedimentos matemáticos.

Outro fator importante para que ocorra o letramento estatístico, segundo o autor, é o reconhecimento do contexto (aspectos geográficos e sociais, por exemplo), para que haja uma familiaridade do sujeito com a informação estatística. É preciso ainda que o indivíduo seja questionador diante de uma informação estatística. Se analisarmos o nível de raciocínio juntamente com o seu pensar estatisticamente, estaremos analisando o seu nível de letramento estatístico.

Para Gal (2002), *“os conhecimentos básicos de estatística são uma capacidade essencial que se espera que os cidadãos possam ter nas sociedades saturadas de informação”*. Segundo ele, letramento estatístico tem dois componentes inter-relacionados: elementos cognitivos e de disposição. São elementos cognitivos: o próprio letramento (capacidade de ler informações textuais, gráficos e tabela); conhecimentos estatísticos; conhecimentos matemáticos; conhecimento do contexto; competência de elaborar questões críticas. Esses elementos são responsáveis pela competência do indivíduo de compreender, interpretar e avaliar criticamente a informação estatística. E, são elementos de disposição: crenças e atitudes e; posição crítica. Responsáveis pela postura ativa diante da informação estatística, ou seja, a capacidade de discutir e questionar tais informações.

Segundo Gal, a maioria dos adultos são consumidores de informações estatísticas. Para ele, ser letrado estatisticamente auxilia o indivíduo a entender fenômenos e tendências de relevância social e pessoal.

Em sua pesquisa “Conocimientos básicos de estadística en adultos: significados, componentes, responsabilidades”, Gal apresenta uma comparação do desempenho dos alunos de diversos países, por ano de estudo e constata:

“...menos da metade dos alunos graduandos pareciam ter capacidade de sair adiante com suas tarefas (pelo menos parcialmente) que exemplificam uma das destrezas mais elementares que os educadores geralmente utilizam como exemplo de uma habilidade de instrução estatística que se espera que tenham todos os cidadãos; o que quer dizer, a capacidade de detectar uma discrepância entre dados revelados e uma interpretação desses dados.” (Gal, 2002, pag. 50)

Ou seja, para Gal esses alunos, no final do ensino secundário ainda não estão estatisticamente letrados, pois não são capazes sequer de ler informações contidas entre os dados. E conclui:

“...Não está claro, que a aprendizagem de descobertas, regras e procedimentos estatísticos, ou o alcance de uma experiência estatística pessoal através de um projeto de análise de dados em um contexto de atividades numa sala de aula formal, possa por si só levar a um nível de adequado de conhecimento estatístico.” (Gal, 2002, pag. 51 e 52)

Gal (2002) define como conhecimentos básicos de Estatística: a capacidade de interpretar, avaliar criticamente e comunicar a informação e as mensagens estatísticas.

O autor destaca ainda a importância de realizar uma leitura de dados quantitativos de forma crítica, pois é uma necessidade básica exigida por nossa sociedade, já que encontramos diariamente tabelas e gráficos expressando informações ao leitor.

Gal (2002) alega que os conhecimentos estatísticos podem servir às pessoas e às comunidades de diversas maneiras, tanto nos fenômenos sociais como pessoais. Podem contribuir com a capacidade que as pessoas têm em tomar decisões, quando se deparam com situações que estão baseadas em oportunidades.

Diversos autores que estudam a área de Educação Estatística discutem a importância do ensinamento dos conhecimentos básicos estatísticos; dentre eles, Batanero (2001) refere que há um crescimento do ensino de Estatística em razão de seu grande uso em diversas áreas do conhecimento:

O interesse pelo ensinamento da Estatística, dentro da Educação Matemática vem ligado ao rápido desenvolvimento da Estatística como ciência e como sendo útil à investigação, a técnica e a vida profissional, impulsionado pelas formas de divulgação, pelo seu potencial e rapidez de cálculo e as possibilidades de comunicação (BATANERO, 2001, p. 6).

Há certa cobrança da sociedade perante o cidadão comum, para maior compreensão da Estatística. Conforme apontam Cazorla e Castro (2008), a mídia impressa e televisada apresenta as notícias de maneira mais complexa.

Cada vez mais, assistimos à poluição das informações com números, estatísticas e gráficos. Basta lembrar o último pleito eleitoral para vermos como a mídia televisada e impressa usa um linguajar que é assumido ser conhecido pelo cidadão comum. Termos antes restritos à academia, tais como margem de erro, nível de confiança, amostragem entram nos lares brasileiros no horário nobre da televisão. Outdoors, revistas, jornais estampam gráficos, cada vez mais coloridos, mais sofisticados, mais envolventes, mais eficientes, porém, nem sempre fidedignos. (CAZORLA e CASTRO, 2008, p. 47)

Mediante todas essas preocupações, não poderíamos deixar de acrescentar nossa inquietação sobre o ensino de Estatística tanto no Ensino Básico quanto no Ensino Superior. Como podemos perceber a cobrança de conhecimentos básicos de Estatística em todo cidadão não está presente somente na disciplina de Matemática na escola e sim em diversos assuntos que hoje são tratados estatisticamente com naturalidade os quais requerem uma leitura e análise dos dados.

Para acompanhar essas transformações, observamos que a Educação Estatística está evoluindo de maneira muito rápida, com um crescente desenvolvimento.

Uma das grandes preocupações, segundo Batanero (2001), quanto à implantação de novos currículos que dizem respeito à Estatística, são os professores, pois segundo a autora,

Os novos currículos da educação primária e secundária<sup>1</sup>, incluem em forma generalizada, recomendações sobre o ensino de estatística. No entanto, na prática são poucos os professores que incluem esse tema, ou em outros casos, trata muito brevemente ou em forma excessivamente formalizada (BATANERO, 2001, p. 6).

Conforme a autora isso se dá porque existem várias dificuldades provenientes do progresso da Estatística em nossos dias, tanto do ponto de vista do conteúdo como da demanda de informação. *“Estamos caminhando para uma sociedade cada vez mais informatizada e uma compreensão das técnicas básicas de dados e sua interpretação adequada são cada dia mais importantes”* (p. 6). Levando a entender que o ensino de Estatística está cada vez mais necessário, tanto para a vida pessoal do aluno como para uma futura vida profissional.

A preocupação com a formação de professores, segundo Cazorla e Castro (2008), no que diz respeito à Estatística, já vem há tempos preocupando os pesquisadores sendo necessário mudar o conteúdo e o modo de focá-la, nos cursos de Licenciatura, de forma a propiciar aos alunos, futuros professores, o uso do Pensamento Estatístico e de métodos com base nos problemas do mundo real.

## Metodologia

O objetivo desse trabalho foi de investigar e comparar, por meio de um questionário, os níveis de Letramento Estatístico entre os alunos do ensino superior em três diferentes áreas de formação, sendo elas Licenciatura em Matemática (LIC MAT), Engenharia de

<sup>1</sup> Batanero trata a educação primária e secundária como sendo, no Brasil no Ensino Fundamental e Médio.

Produção (ENG PROD) e Administração (ADM). Os elementos que foram considerados no questionário envolviam o reconhecimento da linguagem matemática simbólica e gráfica e a capacidade dos alunos em ler e interpretar os dados estatísticos representados por meio de tabelas e gráficos.

O questionário foi composto de quatro questões de múltipla escolha, sendo as questões um e três (Q1 e Q3) com os dados apresentados em um gráfico e as questões dois e quatro (Q2 e Q4) com os dados apresentados em uma tabela (ver o teste em anexo 1).

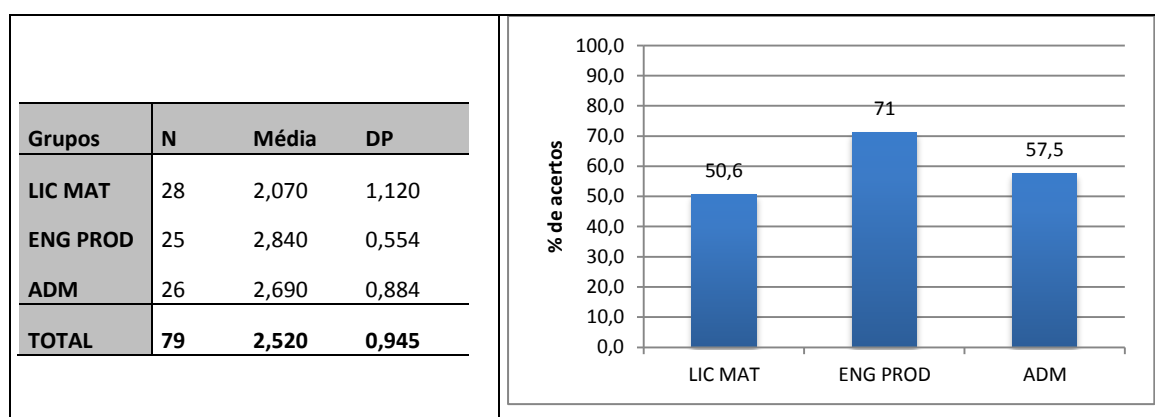
Com a aplicação deste questionário esperamos identificar o nível de conhecimento dos alunos no que diz respeito a leitura e análise de dados estatísticos voltado às informações apresentadas em tabelas e gráficos.

### Resultados da Pesquisa

Apresentaremos o desempenho dos alunos dos três cursos avaliados (Licenciatura em Matemática - LIC MAT, Engenharia de Produção - ENG PROD e Administração – ADM), referente ao total geral de acertos das questões por grupo, bem como os acertos por questão e por tipo de apresentação dos dados nas questões (tabela ou gráfico).

O Quadro 1, a seguir, apresenta a porcentagem de acertos das questões por curso avaliado e notamos que os alunos do curso de Engenharia de Produção se saíram melhor no que tange a média geral de acertos das questões se comparados com os alunos dos outros dois cursos, cuja média de acertos foi superior aos demais, obtendo também menor variabilidade.

**Quadro 1.** Resultado do desempenho geral dos alunos por curso.



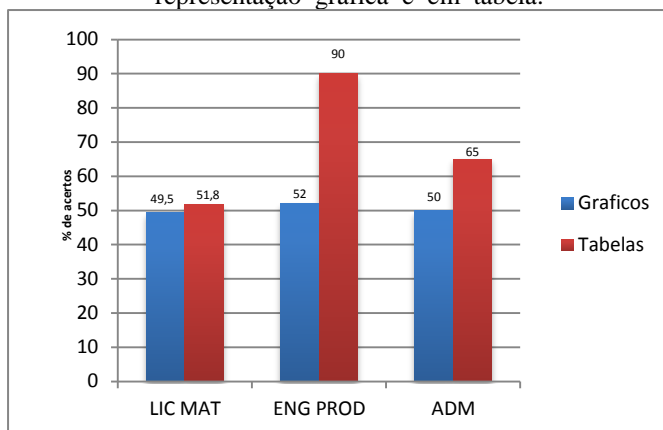
Ao aplicarmos o teste estatístico F (ANOVA), notamos que há diferença estatisticamente significativa na média de acertos entre os alunos dos três cursos [ $F(2, 76) = 5,608$ ;  $p = 0,005$ ]. O teste de Tukey aponta não haver homogeneidade entre os

resultados apresentados pelos alunos do curso de Licenciatura em Matemática em relação aos alunos dos outros dois cursos, ficando ainda, abaixo da média esperada.

Ao compararmos os acertos das questões no que diz respeito ao tipo de representação dos dados (tabela ou gráfico), encontramos os resultados apresentados no Gráfico 1.

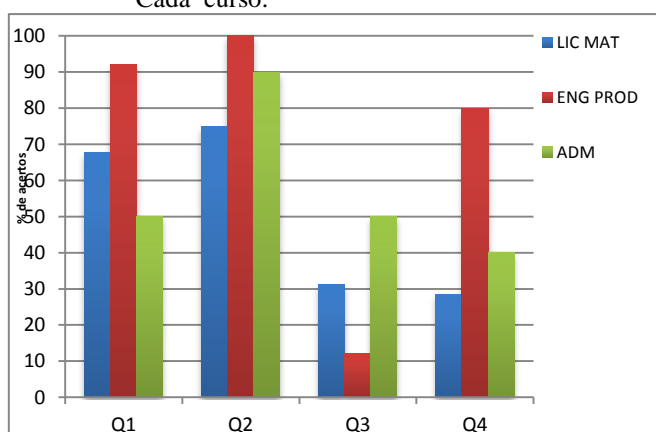
Podemos observar que os alunos dos três cursos (LIC MAT, ENG PROD. E ADM) tiveram melhores resultados nas questões cujos dados eram apresentados em tabelas, com destaque para os alunos do curso de Engenharia de Produção, em que a diferença nos resultados chegou a 38% a favor das questões envolvendo tabelas.

**Gráfico 1.** Porcentagem de acertos das questões com representação gráfica e em tabela.



Se compararmos a média de acertos dos cursos entre as questões com dados apresentados em gráficos, segundo o teste F, não há diferença estatisticamente significativa entre as médias dos acertos [ $F(2,76) = 0,286$ ;  $p = 0,752$ ]. Já os resultados das questões cujos dados foram apresentados em tabelas, o teste estatístico aponta haver diferença entre as médias dos acertos [ $F(2,76) = 11,178$ ;  $p = 0,000$ ] que, segundo o teste estatístico de Tukey, está no curso de Engenharia de Produção que não apresenta homogeneidade nos resultados em relação aos alunos dos outros dois cursos.

**Gráfico 2.** Porcentagem de acertos por questão em Cada curso.



Ao observarmos o Gráfico 2 notamos que, no geral, os alunos do curso de Engenharia de Produção obtiveram desempenho superior aos alunos dos demais cursos, exceto na questão 3 (Q3). E foi apenas na Q3 que, segundo o teste estatístico F, não houve diferença significativa entre as

médias de acertos desse alunos. Ao analisarmos cuidadosamente a Q3, notamos que foram os alunos de ENG PROD os que mais usaram o espaço para registro da resolução



de suas respostas e foi por meio desses registros que identificamos o erro. De fato, enquanto a opção marcada na Q3 estava correta, os registros que justificavam essa opção apontavam para uma leitura incorreta do gráfico, o que fez com que considerássemos a resposta como errada. Dos 90% de respostas consideradas como erradas entre os alunos de ENG PROD, 70% foi por causa da justificativa errada. Isso também aconteceu com os alunos de LIC MAT, mas dos 70% das respostas erradas, apenas 9% registrou algo sobre sua escolha, sendo que todas estavam erradas, o que nos leva a supor que esse número pode ter sido muito maior. Os alunos de ADM também fizeram pouco ou nenhum registro. Assim ficou a dúvida: será que os alunos dos cursos de ADM e LIC MAT que acertaram a Q3 sabiam realmente a resposta correta?

Com relação aos resultados apresentados pelos alunos dos cursos de LIC MAT e ADM, notamos que seus desempenhos foram muito baixos tanto na Q3 quanto na Q4.

### **Conclusão**

Com base nos resultados obtidos por meio do questionário aplicado aos alunos dos curso de Licenciatura em Matemática, Engenharia de Produção e Administração, podemos concluir que o desempenho dos alunos de dois desses cursos (LIC MAT e ADM) foi insatisfatório, apontando falhas no que diz respeito ao nível de Letramento Estatístico desses alunos.

Estes resultados são preocupantes, pois em ambos os cursos, a necessidade de saber ler e interpretar dados apresentados, principalmente em gráficos, é de grande importância para sua vida profissional. Como ficarão os ensinamentos da Estatística na Educação Básica se os futuros professores (alunos da Licenciatura em Matemática) estão deixando a desejar em relação a este tema em sua formação? E os futuros administradores saberão elaborar, de forma satisfatória, um relatório cujos dados deveriam ser apresentados em gráficos?

Antes de cobrarmos uma postura dos alunos devemos questionar se o professor que ministra as aulas relativas ao ensino de Estatística está preparado para trabalhar com seus alunos esse assunto.

Entendemos que cabe às instituições de ensino preparar cidadãos que estejam seguros para realizar a leitura dos dados, sem que caiam em armadilhas. Para isso, os professores que formam esses futuros profissionais, precisariam, eles próprios, de uma formação adequada para que possam realizar essa tarefa.

Para tanto, como ponderam Cazorla e Castro (2008), é preciso repensar os cursos de Licenciatura em Matemática e Pedagogia, que formam professores que irão lecionar Matemática na Educação Básica, a fim de que sua formação inicial e, também, continuada lhes ofereçam subsídios suficientes para que sejam capazes de articular as informações Matemáticas e Estatísticas, fazendo com que os alunos adquiram maior conhecimento, tornando-se capazes de analisar e julgar as informações divulgadas pela mídia, apresentadas em de tabelas e gráficos.

Nessa direção, Batanero (2001) afirma que a Educação Estatística não pertence apenas aos técnicos que produzem estas estatísticas, mas sim a outros profissionais e cidadãos os quais precisam interpretar gráficos e tabelas para tomar suas decisões baseadas nessas informações.

Nossos resultados nos levam a refletir e concordar com as ideias de Gal (2002), quando esse diz que os elementos cognitivos (capacidade de ler informações textuais, gráficos e tabelas), os conhecimentos estatísticos, conhecimentos matemáticos e do contexto, competência de elaborar questões críticas, são elementos responsáveis pela competência do estudante para compreender, interpretar e avaliar criticamente a informação estatística são adquiridos em sua formação acadêmica.

### **Referências bibliográficas**

- Batanero, C. (2001). *Training researchers in the use of statistics*. International association for Statistical Education e International Statistical Institute. Granada.
- Cazorla, I. M.; Castro, F.; Carneiro de. (2008). *O papel da estatística na leitura do mundo: O Letramento Estatístico*. Publ. UEPG Ci. Hum., Ci. Soc. Apl., Ling., Letras e Artes, Ponta Grossa, 16 (1), p. 45-53, jun.
- Gal, Iddo. (2002) Adult's Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. *International Statistical Review*, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002.

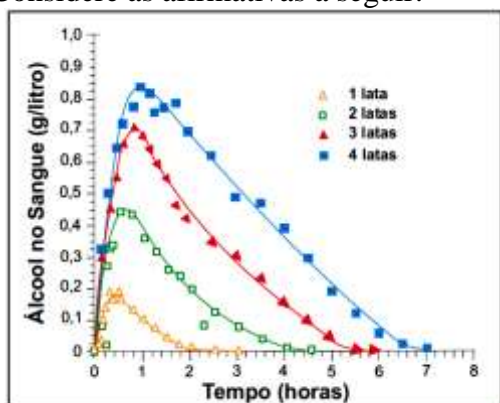


## ANEXO 1: (questionário utilizado na coleta de dados)

### QUESTÕES PARA INTERPRETAR GRÁFICOS E TABELAS

1) (ENADE) A legislação de trânsito brasileira considera que o condutor de um veículo está dirigindo alcoolizado quando o teor alcoólico de seu sangue excede 0,6 gramas de álcool por litro de sangue. O gráfico abaixo mostra o processo de absorção e eliminação do álcool quando um indivíduo bebe, em um curto espaço de tempo, de 1 a 4 latas de cerveja.

Considere as afirmativas a seguir:



(Fonte: National Health Institute, Estados Unidos)

I – O álcool é absorvido pelo organismo muito mais lentamente do que é eliminado.

II – Uma pessoa que vá dirigir imediatamente após a ingestão da bebida pode consumir, no máximo, duas latas de cerveja.

III – Se uma pessoa toma rapidamente quatro latas de cerveja, o álcool contido na bebida só é completamente eliminado após se passarem cerca de 7 horas da ingestão.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- A) II, apenas. B) I e II, apenas.  
C) I e III, apenas. D) II e III, apenas.  
E) I, II e III.

2) (ENADE) A tabela abaixo mostra como se distribui o tipo de ocupação dos jovens de 16 a 24 anos que trabalham em 5 Regiões Metropolitanas e no Distrito Federal.

**Distribuição dos jovens ocupados, de 16 a 24 anos, segundo posição na ocupação**  
**Regiões Metropolitanas e Distrito Federal - 2005** (em porcentagem)

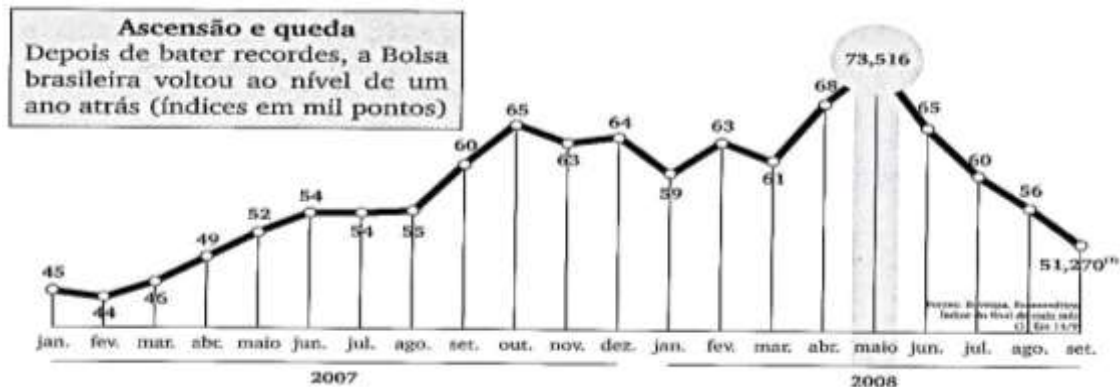
Regiões Metropolitanas e Distrito Federal	Assalariados					Autônomos			Empregado Doméstico	Outros
	Total	Setor privado		Setor público	Total	Trabalha para o público	Trabalha para empresas			
		Total	Com carteira assinada					Sem carteira assinada		
Belo Horizonte	79,0	72,9	53,2	19,7	6,1	12,5	7,9	4,6	7,4	(1)
Distrito Federal	80,0	69,8	49,0	20,8	10,2	9,8	5,2	4,6	7,1	(1)
Porto Alegre	86,0	78,0	58,4	19,6	8,0	7,7	4,5	3,2	3,0	(1)
Recife	69,8	61,2	36,9	24,3	8,6	17,5	8,4	9,1	7,1	(1)
Salvador	71,6	64,5	39,8	24,7	7,1	18,6	14,3	4,3	7,2	(1)
São Paulo	80,4	76,9	49,3	27,6	3,5	11,3	4,0	7,4	5,3	(1)

(Fonte: Convênio DIEESE / Seade, MTE / FAT e convênios regionais. PED - Pesquisa de Emprego e Desemprego. Elaboração: DIEESE)

Das regiões estudadas, aquela que apresenta o maior percentual dos jovens sem carteira assinada, dentre os jovens que são assalariados do setor privado, é:

- A) Belo Horizonte.  
B) Distrito Federal.  
C) Recife.  
D) Salvador.  
E) São Paulo.

3) O ano de 2008 foi difícil para os investidores que aplicaram em ações. O gráfico publicado na revista Época mostra como se comportou esse investimento de janeiro/2007 a setembro/2008.



Podemos dizer que é incorreto afirmar:

- a) a bolsa foi um bom investimento no ano de 2007.
- b) quem resolveu entrar neste investimento em maio/2008 teve prejuízo.
- c) o capital aplicado em janeiro/2007 aumentou significativamente para depois retornar praticamente ao inicial em setembro/2008.
- d) houve um período de ascensão nos investimentos entre outubro e dezembro de 2007.
- e) a bolsa ficou estável entre junho e agosto de 2007.

4) De acordo com as informações contidas em jornais, uma família anotou consumo mensal (em KWh) dos aparelhos elétricos que costuma usar diariamente, como consta na tabela 1. Sabendo que será cobrada uma sobretaxa em sua conta de luz se o consumo mensal for igual ou maior a 201 KWh, a família elaborou os três planos (tabela 2) para modificar o uso diário dos seguintes aparelhos, mantendo inalterado o uso dos demais.

Tabela 1			Tabela 2			
Aparelho	uso diário	consumo (KWh)	Plano	Chuveiro	Televisã o	Computad or
Chuveiro	40 minutos	100 KWh		40		
Televisão	4 horas	10 KWh	A	minutos 20	2 horas	30 minutos
Computador	1 hora	28 KWh	B	minutos 20	1 hora	zero
Geladeira	24 horas	92 KWh	C	minutos	zero	30 minutos
Ferro de passar	40 minutos	40 KWh				
4 lâmpadas de 100W	3 horas	27 KWh				

Com base nessas informações, é correto afirmar que:

- a) adotando o plano A, não haverá sobretaxa na conta de luz da família.
- b) adotando o plano B, não haverá sobretaxa na conta de luz da família.
- c) adotando o plano C, não haverá sobretaxa na conta de luz da família.
- d) qualquer que seja o plano adotado, não haverá sobretaxa na conta de luz da família.
- e) qualquer que seja o plano adotado, haverá sobretaxa na conta de luz da família.